

DERWENT-ACC-NO: 2001-491666  
DERWENT-WEEK: 200413  
COPYRIGHT 2009 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Anisotropic membrane for use as polarization film of liquid crystal display element, is obtained by forming hard film by co-polymerization during which orientation of polymerizable dichromatic pigment is maintained

INVENTOR: ICHIHASHI M

PRIORITY-DATA: 1999JP-313981 (November 4, 1999)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE LANGUAGE
<u>JP</u>	May 18, JA
<u>2001133630</u>	2001
<u>A</u>	
<u>US 6686980</u>	February EN
<u>B1</u>	3, 2004

INT-CL-CURRENT:

TYPE	IPC	DATE
CIPS	<u>C08 F 20/30</u>	20060101
CIPS	<u>C09 K 19/38</u>	20060101
CIPS	<u>C09 K 19/60</u>	20060101
CIPS	<u>G02 B 5/30</u>	20060101
CIPS	<u>G02 E 1/1335</u>	20060101
CIPS	<u>G02 E 1/1337</u>	20060101

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 2001133630 A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - A glass substrate (10) is coated with a solution containing polymerizable dichromatic pigment, polymerizable monomer and polymerization initiator. The orientation of dichromatic pigment is maintained while carrying out co-polymerization to form a hard film.

DESCRIPTION - The coating solution contains 1-50% of polymerizable dichromatic pigment, 50-95% of polymerizable monomer and 0.5-5% of polymerization initiator. The nematic orientation of polymerizable dichromatic pigment is patterned and maintained. An INDEPENDENT CLAIM is also included for liquid crystal display element which has anisotropic membrane on its inner face.

USE - For use as polarization film of liquid crystal display element. (claimed)

ADVANTAGE - Since the orientation of polymerizable pigment is maintained while carrying out co-polymerization of applied polymer solution, a polarization film

with high polarization is formed. By providing anisotropic membrane to the LCD element, optical omission effect is prevented, hence LCD element has sufficient shading ability to exhibit excellent visual angle characteristics.

**DESCRIPTION OF DRAWING(S)** - The figure shows the schematic sectional drawing of liquid crystal element. (Drawing includes non-English language text).

**Substrate (10)**

**ABSTRACTED-PUB-NO:** JP 2001133630 A

**EQUIVALENT-ABSTRACTS:**

#### **POLYMERS**

The orientation film is made of organic polymer selected from polyimide, polysulfone, polyester, polyamide, polyamic acid, polymethacrylate, polycarbonate, polyphenylene sulfide, polyphenylene oxide, norbornene type resin, polyvinyl alcohol.

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-133630

(P2001-133630A)

(43)公開日 平成13年5月18日(2001.5.18)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード(参考)
G 02 B 5/30		G 02 B 5/30	2 H 0 4 9
C 08 F 290/06		C 08 F 290/06	2 H 0 9 0
G 02 F 1/1335	5 1 0	G 02 F 1/1335	5 1 0
1/1337	5 2 0	1/1337	5 2 0
			4 J 0 2 7

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 11 頁)

(21)出願番号 特願平11-313981

(22)出願日 平成11年11月4日(1999.11.4)

(71)出願人 000005201

富士写真フィルム株式会社

神奈川県南足柄市中沼210番地

(72)発明者 市橋 光芳

静岡県富士宮市大中里200番地 富士写真  
フィルム株式会社内

(74)代理人 100073874

弁理士 萩野 平 (外4名)

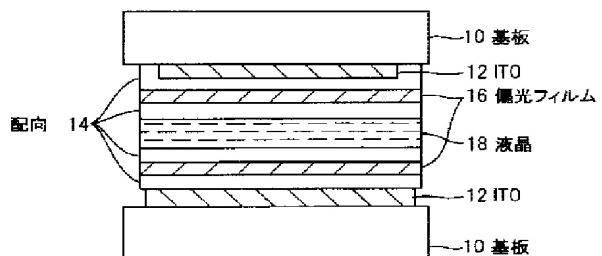
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 異方性膜及び液晶表示素子

(57)【要約】

【課題】液晶表示素子のセルの内側に偏光フィルムとして設けられる異方性膜、液晶表示素子の所定の位置に所定の偏光軸を有する部分を配置することを可能とするパターニングされた偏光フィルムとして機能する異方性膜、及び上記異方性膜がセルの内部に設けられた液晶表示素子を提供する。

【解決手段】重合性二色性色素の配向を保ち、かつ他の重合性モノマーと共に重合体を形成して硬膜からなる異方性膜、硬膜がパターン化されている異方性膜、及びこれら異方性膜をセル内部に有する液晶表示素子を形成した。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】重合性二色性色素の配向を保ち、かつ他の重合性モノマーと共に重合体を形成して硬膜をなしていることを特徴とする異方性膜。

【請求項2】硬膜が、配向処理を行った基板上に重合性二色性色素、他の重合性モノマー、及び重合開始剤を含有する溶液を塗布して溶液に含有されている重合性二色性色素を配向させ、その配向した状態で共重合を行うことにより形成されたものであることを特徴とする請求項1記載の異方性膜。

【請求項3】塗布溶液に、重合性二色性色素が50～95重量%、他の重合性モノマーが1～50重量%、重合開始剤が0.5～5重量%（ここで、これら成分の合計は100重量%である）の割合で含有されていることを特徴とする請求項2記載の異方性膜。

【請求項4】重合性二色性色素のネマチック状配向を保っていることを特徴とする請求項1～請求項3のいずれか1項記載の異方性膜。

【請求項5】重合性二色性色素のスメチック状配向を保っていることを特徴とする請求項1～請求項3のいずれか1項記載の異方性膜。

【請求項6】重合性二色性色素の配向方向がパターン化されて保たれていることを特徴とする請求項1記載の異方性膜。

【請求項7】請求項1記載の異方性膜が偏光フィルムとしてセルの内側に設けられていることを特徴とする液晶表示素子。

【請求項8】請求項6記載の異方性膜が偏光フィルムとしてセルに設けられていることを特徴とする液晶表示素子。

【請求項9】異方性膜がセルの内側に設けられていることを特徴とする請求項8記載の液晶表示素子。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は異方性膜とそれを用いた液晶表示素子に関し、より詳しくは重合性二色性色素の配向を保ち、液晶表示素子の偏光フィルムとして用いることができる異方性膜及びこの異方性膜を偏光フィルムとして用いる液晶表示素子に関する。

## 【0002】

【従来の技術】電子ディスプレイは、従来のCRTと比較して薄い、軽量、低消費電力である液晶表示ディスプレイ（LCD）への置き換えが進んでいる。特にガラス基板に替わってプラスチックフィルムを基板として用いたプラスチックLCDは、上記特長に加えて割れない、曲げられる、異形加工可能等の特長を有しており、今後の成長が見込まれている。

【0003】しかしながら、プラスチックLCDのプラスチック基板として、例えば安価なポリエチレンテレフタレートフィルムを用いた場合、ポリエチレンテレフタ

2

レートの性質上フィルム基板を完全に等方性とすることは不可能である。基板が等方性でないと液晶表示素子に光抜け等の望ましくない現象が起こる。プラスチック基板を完全に等方性とするには、高価なプラスチック材料を使用する必要がある。光抜けの現象は液晶表示素子の基板の内側に偏光フィルムを設けることで避けることができるが、偏光フィルムの厚みは通常200μm程度であり、内側に設けることは実質上不可能である。

【0004】また、液晶表示素子は視角特性を有しているので、色調に異常がなく、コントラストの高い画像を得るためにには、限られた視角の範囲内で液晶表示素子を観察しなければならない。液晶表示素子の視角特性を改善するために、液晶の配向状態を周期的に異らせ、同一ツイスト方向の液晶で視角特性が90°異なる、複数の液晶ドメインを有する液晶表示素子が提案されている（特開平7-5467号公報）。

【0005】配向状態の異なる複数の液晶ドメインを有する液晶表示素子において、従来の偏光フィルムを用いる場合には、液晶ドメインごとに偏光フィルムの偏光軸を制御できない。そのため、液晶ドメインを通過する偏光のうち検出側の偏光軸方向と一致する成分の偏光しか検出されず、十分なコントラストを有する液晶表示素子が得られない。この問題は、従来の偏光フィルムが所定のパターンにパターニングできないことに起因する。従来の偏光フィルムは、高分子フィルムを全体的に一定方向に延伸する工程で作成されるので、フィルムの所定の部分に所定の偏光軸を有する部分を配置することはきわめて困難だからである。従って、例えば、従来の偏光フィルムを用いて、液晶表示素子の所定の位置に所定の偏光軸を有する部分を配置することは実質的に不可能であった。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、液晶表示素子のセルの内側に偏光フィルムとして設けることができる異方性膜を提供することにある。本発明の他の目的は、液晶表示素子の所定の位置に所定の偏光軸を有する部分を配置することを可能とするパターニングされた偏光フィルムとして機能する異方性膜を提供することにある。本発明のさらなる他の目的は、上記異方性膜が

40 液晶表示セルの内側に設けられた液晶表示素子を提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、下記構成の異方性膜及び液晶表示素子が提供されて、本発明の上記目的が達成される。

（1）重合性二色性色素の配向を保ち、かつ他の重合性モノマーと共に重合体を形成して硬膜をなしていることを特徴とする異方性膜。

（2）硬膜が、配向処理を行った基板上に重合性二色性色素、他の重合性モノマー、及び重合開始剤を含有する

50

溶液を塗布して溶液に含有されている重合性二色性色素を配向させ、その配向した状態で共重合を行うことにより形成されたものであることを特徴とする上記(1)記載の異方性膜。

(3) 塗布溶液に、重合性二色性色素が50～95重量%、他の重合性モノマーが1～50重量%、重合開始剤が0.5～5重量%（ここで、これら成分の合計は100重量%である）の割合で含有していることを特徴とする上記(2)記載の異方性膜。

(4) 重合性二色性色素のネマチック状配向を保つていることを特徴とする上記(1)～(3)のいずれかに記載の異方性膜。

(5) 重合性二色性色素のスメチック状配向を保つていることを特徴とする上記(1)～(3)のいずれかに記載の異方性膜。

(6) 重合性二色性色素の配向方向がパターン化されて保たれていることを特徴とする上記(1)に記載の異方性膜。

(7) 上記(1)に記載の異方性膜が偏光フィルムとしてセルの内側に設けられていることを特徴とする液晶表示素子。

(8) 上記(6)に記載の異方性膜が偏光フィルムとしてセルに設けられていることを特徴とする液晶表示素子。

(9) 異方性膜がセルの内側に設けられていることを特徴とする上記(8)に記載の液晶表示素子。

【0008】本発明の異方性膜は、二色性色素を高い秩序で配向させそれを保持したまま固定して作製したものであるので、例えば0.1μm程度の薄膜であっても高い偏光能を有する偏光フィルムとなし得る。従って、従

10

30

来の偏光フィルムでは200μm程度の厚みの故に液晶表示素子のセル内部に偏光フィルムを設けることが実質上不可能であったが、本発明の異方性膜をセル内部に設けることが可能であり、その結果プラスチック基板が異方性であっても、充分な遮光能を有し光抜けの問題の無い液晶表示素子を作製することができる。さらに、本発明のパターン化され、偏光能を有する異方性膜、例えば配向の方向を90°ずらした領域を交互に周期的に形成されかつ偏光能を有する異方性膜を、液晶表示素子の偏光フィルムとして用いることにより、液晶の配向状態を周期的に異ならせ、同一ツイスト方向の液晶で視角特性が90°異なる複数の液晶ドメインを有する液晶表示素子を容易に得ることができる。このような液晶表示素子は優れた視角特性を示す。この場合、異方性膜はセルの内面に設けられていてもよいし、基板の外側に設けられてもよい。勿論、基板がプラスチック基板の場合、セルの内側に設けることが好ましい。

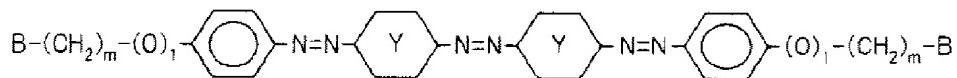
#### 【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明をさらに詳述する。本発明の異方性膜を形成するために用いられる重合性二色性色素として、分子末端に重合性炭素一炭素不飽和結合を有するものが好ましい。重合性二色性色素は、アゾ系色素、アントラキノン系色素、ベンゾキノン系色素等のいずれであってもよい。なお、本発明における重合性二色性色素は、配向状態が変化しそれにより光の透過率が変化するものであるから、通常の二色性色素と同じく液晶性である。重合性二色性色素の具体例として、下記構造のものを挙げることができる。

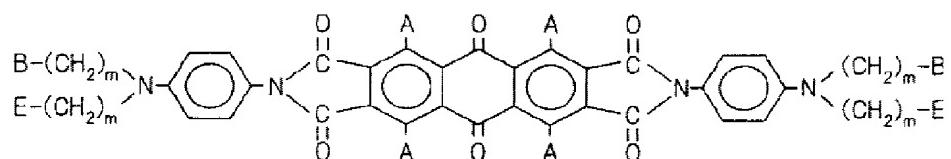
#### 【0010】

#### 【化1】

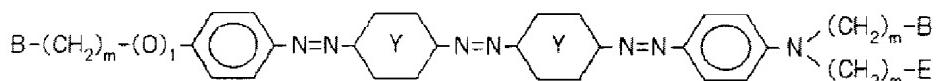
(a)



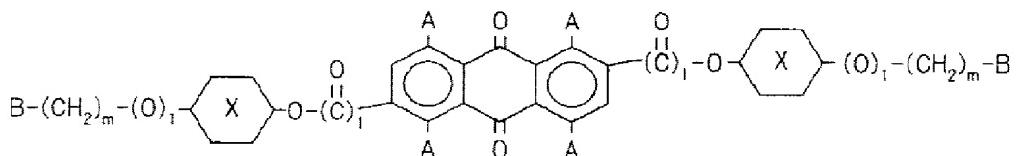
(b)



(c)



(d)

 $\text{l}=0, \text{or } 1 \quad \text{m}=0-12$  $\text{A}=\text{H}, \text{or } \text{NH}_2, \text{ or OH}$ 

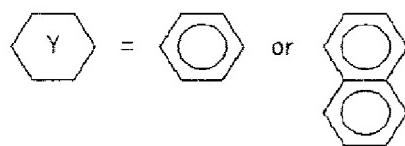
【0011】

\* \* 【化2】

( 5 )

特開2001-133630

8



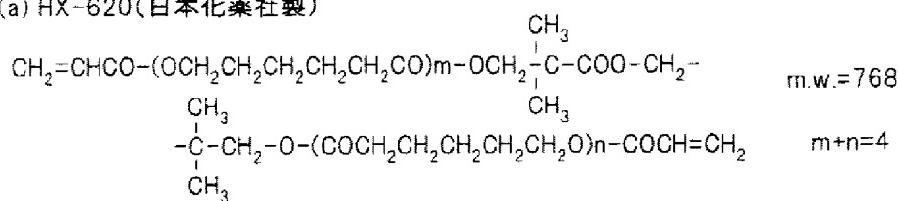
【0012】重合性二色性色素と共に重合して共重合体を形成するための他の重合性モノマーとしては、多官能性のモノマーが好ましく、2又は3官能性のモノマーがより好ましい。このような多官能性モノマーを用いることにより、共重合後の硬膜が三次元網目構造を形成し強靭となる。また、その分子量が200以上のモノマーが好ましく、300~2500のものがより好ましい。この\*

20\* ように比較的高分子量のものを用いると硬膜が柔軟性をも有する結果となる。即ち、共重合後の硬膜は強靭性と柔軟性を併せ持つ。他の重合性モノマーの好ましい具体例として、下記構造のものを挙げることができる。

【0013】

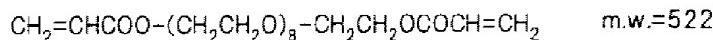
【化3】

9  
(a) HX-620(日本化薬社製)

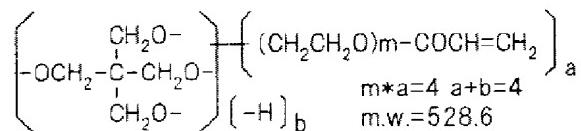


m.w.=768

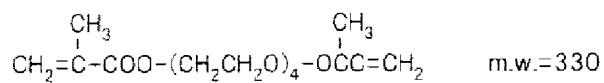
(b) PEG400DA(日本化薬社製)



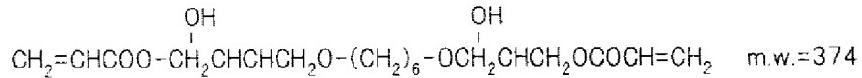
(c) RP-1040(日本化薬社製)



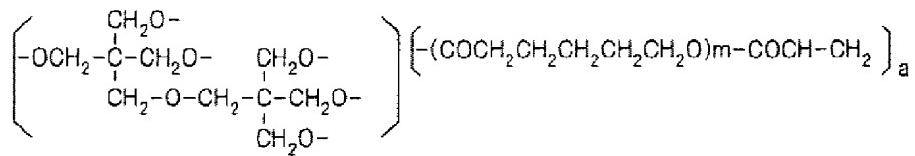
(d) 4G(日本化薬社製)



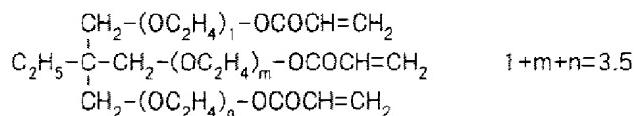
(e) R-167(日本化薬社製)



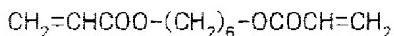
(f) DCPA-60  $m=1, a=6$  m.w.=1263  
 DCPA-120  $m=1, a=6$  m.w.=1947



(g)



(h)



【0015】本発明の異方性膜は、配向処理を行った支持体上に、重合性二色性色素、その他のモノマー、及び重合開始剤を含有する溶液を塗布し、乾燥した後、紫外線、放射線、その他活性光線を照射することにより、あるいは加熱することにより重合して硬膜となすことにより形成することができる。重合性二色性色素は、それを含有する溶液を配向処理を行った支持体に塗布した際に配向する。

【0016】支持体の配向処理は、支持体の表面に配向膜を形成し、ラビング処理を行うことにより行われる。上記支持体としては、例えばフロートガラス、ソーダガラス等のガラス、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエーテルスルホン、ポリカーボネート、ポリアリレート、ポリイミド樹脂、ノルボルネン系樹脂等のプラスチックフィルム等からなる透明支持体を用いることができる。

【0017】配向膜の素材としては、有機高分子が用いられる。このような有機高分子の具体例として、例えばポリイミド、ポリスルホン、ポリエステル、ポリアミド、ポリアミック酸、ポリ(メタ)アクリレート、ポリカーボネート、ポリフェニレンスルフィド、ポリフェニレンオキサイド、ノルボルネン系樹脂、ポリビニルアル\*

\*コール等を挙げることができる。なかでも、ポリイミド、ポリアミド、ポリビニルアルコールが好ましく、特にポリイミドが好ましい。上記ポリイミドの具体例は、例えば特開平11-14995号公報に記載されている。配向膜の形成は、それ自体公知の方法、例えば上記配向膜の素材を溶解した溶液を支持体に塗布する方法によって行なうことができる。ラビング処理もそれ自体公知の方法、例えばナイロン布を用いて行なうことができる。

【0018】配向処理された支持体に塗布される溶液中に含有される重合開始剤としては、等の光重合開始剤；アゾイソブチロニトリル、ベンゾイルバーオキサイド等のラジカル重合開始剤等を挙げることができる。

【0019】塗布溶液中に、重合性二色性色素が50～95重量%、その他の重合性モノマーが1～50重量%、重合開始剤が0.5～5重量%の割合で含有されることが好ましい（ここで、これら成分の合計は100重量%である）。

【0020】塗布溶液には、上記成分以外に、必要に応じて、光増感剤、カイラル剤、ネマチック液晶、スマチック液晶、バインダーや界面活性剤等を含有させることができる。ネマチック液晶あるいはスマチック液晶を含

有させることにより、重合性二色性色素はそれぞれネマチック状あるいはスメチック状に配向し、これらの配向は共重合後の硬膜に保たれる。ネマチック状あるいはスメチック状に配向した硬膜、即ち異方性膜は偏光性であって液晶表示素子の偏光フィルムとして好ましく用いることができる。また、カイラル剤を含有させることにより、円偏光二色性膜となる。

【0021】重合性二色性色素をネマチック状にあるいはスメチック状に配向させるには、上記のようにネマチック液晶あるいはスメチック液晶を塗布液に含有させる他に、電場や磁場などの外場を印加する等の方法で行うことができる。

【0022】以上説明した本発明の異方性膜は、先に述べたように偏光性であれば、液晶表示素子の偏光フィルムとして好適に用いることができる。特に液晶表示素子の基板がポリエチレンテレフタレートフィルム、ポリエーテルサルホン等からなるプラスチック基板の場合、それが有する異方性のために、本発明の異方性膜を液晶表示素子のセルの内面に用いることが、優れた遮光性を得る観点から好ましい。

【0023】後述する実施例1で、本発明の異方性膜を偏光フィルムとして、液晶表示素子のセルの内面に使用した具体例が記載されている。図1に示すように、実施例1では、ガラス基板10の上に厚さ135nmのITO膜12が形成されており、その上に、厚さ3.9μmのポリイミド系の配向膜14、厚さ4.7μmの本発明の異方性膜（偏光フィルム）16、厚さ3.9μmのポリイミド系配向膜14がこの順序で形成されている。これらの膜が形成された二つの基板10を互いの偏光フィルム16に基づく吸収軸が直交し（偏光フィルムの配向方向が直交し）、かつ配向膜面が内側で向かい合うようにして結合してセルが構成され、セル内に液晶18が封入される。従って、本発明の異方性膜（偏光フィルム）は、セルの内面に設けられている（以下、「構造1の液晶表示素子」という）。実施例2では、実施例1における基板上の膜の最外層であるポリイミド系の配向膜が無く、最外層は本発明の異方性膜（偏光フィルム）からなる（以下、「構造2の液晶表示素子」という）。このようなセル構成であっても、セル内に液晶を封入すると液晶は配向する。このことは、本発明の異方性膜は、偏光フィルムの機能と共に配向膜としての機能を併せ持つことを意味する。

【0024】本発明の異方性膜の配向方向をパターン化した異方性膜、例えば配向の方向を90°ずらした領域を交互に周期的に形成しかつ各領域が偏光能を有する異方性膜は、液晶表示素子の偏光フィルムとして用いることにより、液晶の配向状態を周期的に異ならせ、同一ツイスト方向の液晶で視角特性が90°異なる複数の液晶ドメインを有する液晶表示素子を容易に得ることができる。このような液晶表示素子は優れた視角特性を示す。

なお、この液晶表示素子を立体画像表示装置に用いることで、高品位な表示が可能となる。上記のようにパターン化した異方性膜は、下記の(i)～(v)の工程からなる方法で作製することができる。

(i) 基板上に配向膜を形成し、ラビング処理を行う。  
(ii) 引き続きパターン化されたレジストをラビング処理された配向膜上に形成し、再度前回のラビング方向と直角方向にラビングする。

(iii) 配向膜上のレジストを剥がす。配向膜表面には、ラビングの方向を90°ずらした領域が交互に周期的に形成されている。

(iv) レジストを剥がした配向膜上に重合性二色性色素を含有する前記塗布液を塗布し、該色素を配向させる。色素は、各領域のラビングの方向に応じて配向する。

(v) 紫外線照射等の手法で共重合を行い、パターン化された配向方向を有する異方性膜を配向膜上に形成する。

上記方法でパターン化した異方性膜を作製した具体例が、実施例3に記載されている。

【0025】このようなパターン化された異方性膜は、上記の構造1の液晶表示素子あるいは構造2の液晶表示素子の偏光フィルムとして用いることができる。勿論、このパターン化された異方性膜は、基板の外側に設けて液晶表示素子を構成することもできる。

#### 【0026】

【実施例】以下、実施例に基づいて本発明を具体的に説明するが、本発明の範囲は実施例によって制限されない。

(実施例1) ITO付きガラス基板上に日産化学社製のポリイミド配向膜サンエバー130をスピンドル法によって形成し、250°Cで30分間焼成したあと、ラビングを施した。この上に下記組成物1を2-ブタノンに3重量%混合した溶液をバーコート法で塗布した。塗布後溶媒が蒸発していく過程でこの膜はネマチック液晶状態を呈し均一に配向しラビング方向に吸収軸が平行になっていることが確認できた。

【0027】さらに乾燥が進むとガラス状態へと相転移するのが認められた。そこでUVを照射して膜を硬化し、二色性色素の配向を維持した膜厚3.9μmの硬化異方性膜をポリイミド配向膜上に形成した。この膜上にポリイミド配向膜サンエバー130をスピンドル法によって形成し、同様に250°Cで30分間焼成したあと、色素の吸収軸方向と平行にラビングを施した。この基板どうしを互いの吸収軸が直交しかつ配向膜面同士が内側で向かい合うようにして、直径7μmの球状スペーサーを混合した熱重合性接着剤で貼り合わせ、液晶表示素子用のセルを作製した。このセルに微量のカイラル剤を混合したメルク社製のネマチック液晶組成物ZL1-1132を注入して液晶表示素子とし、電圧を印可したところ、印可電圧に応じて波長550nmの光透過率の

40

## 15

明瞭な変化が観察できた。その様子を図2に示す。この結果は、本発明の異方性膜は液晶表示素子の偏光フィルムとして、セル内に用いることができるることを明らかにするものである。

【0028】(実施例2) 実施例1において、硬化異方性膜形成後、さらに行われるポリイミド配向膜の形成及びそれに引き続くラビング処理をせず、それ以外は全く実施例1と同じように作製した液晶表示素子に電圧を印可したところ、印可電圧に応じて透過率の明瞭な変化が観察できた。このことは、本発明の異方性膜は、液晶表示素子の偏光フィルムとして、セル内に用いられるのみならず、液晶配向能力があり配向膜としても機能することを明らかにするものである。

【0029】(実施例3) ITO付きガラス基板上に日

## 16

産化学社製のポリイミド配向膜サンエバー130をスピノート法によって形成し、250°Cで30分間焼成したあと、ラビングを施した。これに感光性レジストを塗布しマスク露光・現像によってレジスト層のバターニングを行い、最初のラビング方向と直交する方向にラビングを行った。配向膜上のレジスト層をすべて取り除き、この上に組成物1を2-ブタノンに3重量%混合した溶液をバーコート法で塗布したあと、UVを照射して膜を硬化した。この基板上の硬化膜を一枚の偏光板を介して目視で観察したところ、バターニングされたレジスト層のパターンに応じた二色性色素の配向のパターンが形成されていることが確認できた。

【0030】

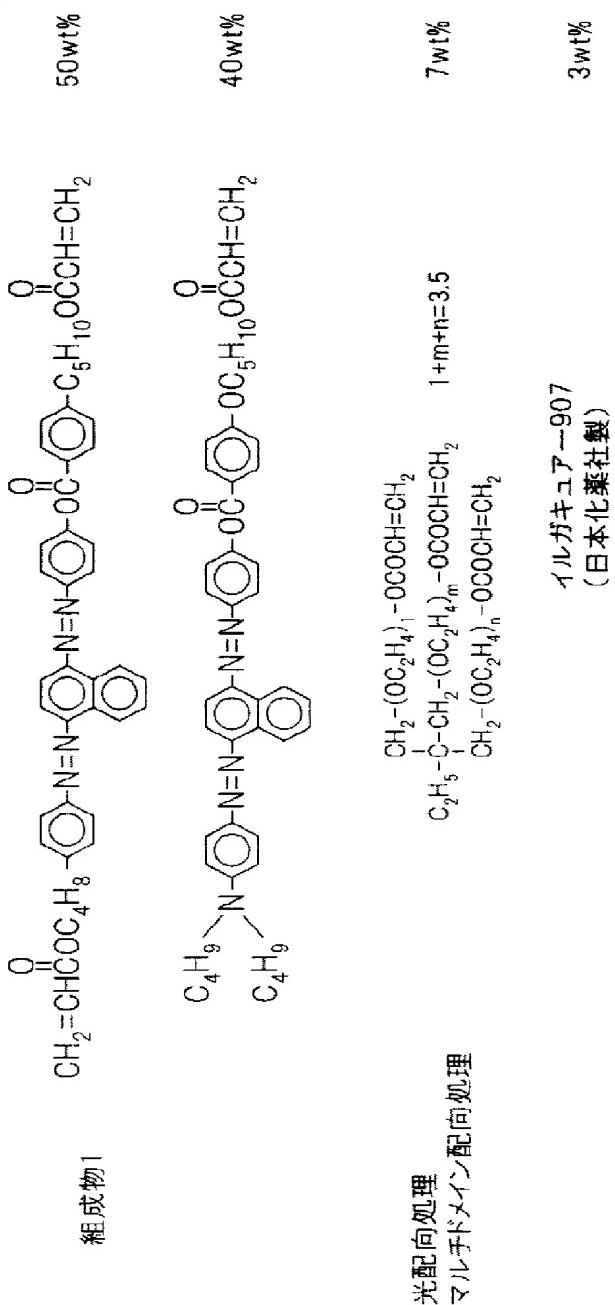
【化5】

17

(10)

特開2001-133630

18



## 【0031】

【発明の効果】本発明の異方性膜は、二色性色素を高い秩序で配向させそれを保持したまま固定して作製したるものであるので、例えば0.1μm程度の薄膜であっても高い偏光能を有する偏光フィルムとなし得る。従って、従来実質上不可能であったセル内部に偏光フィルムを設けることが、本発明の異方性膜を用いることで可能となつた。その結果プラスチック基板が異方性であっても、充分な遮光能を有し光抜けの問題の無い液晶表示素子を作製することができる。また、本発明のパターン化され、偏光能を有する異方性膜を液晶表示素子の偏光フィルムとして用いることにより、液晶の配向状態を周期的に異ならせ、同一ツイスト方向の液晶で視角特性が90°異なる複数の液晶ドメインを有する液晶表示素子を容易に得ることができる。このような液晶表示素子は優れた視覚特性を示す。

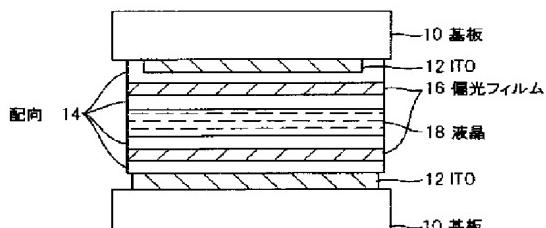
【図面の簡単な説明】  
【図1】実施例1で作製した液晶表示素子の構成を示す概略断面図である。

【図2】実施例1で作製した液晶表示素子の印加電圧と光透過率との関係を示すグラフである。

【符号の説明】

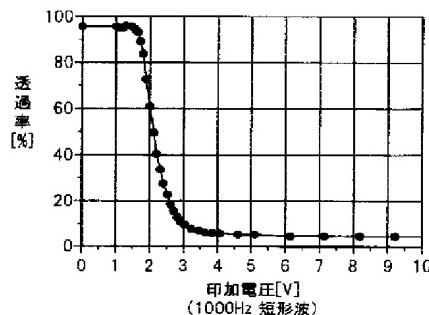
10 ガラス基板  
12 ITO  
14 配向膜

【図1】



16 偏光フィルム  
18 液晶

【図2】




---

フロントページの続き

Fターム(参考) 2H049 BA02 BA26 BA28 BA37 BB03  
 BB42 BB44 BB62 BC02 BC04  
 BC06 BC08 BC22  
 2H090 HB08Y HB16Y HB17Y HC05  
 HC08 KA05 MA05 MA12 MA17  
 MB01 MB03  
 2H091 FA08Y FB04 FC12 GA06  
 HA07 KA03  
 4J027 AC02 AC03 AC06 AE04 AE07  
 AJ01 BA17 BA19 BA24 CB01  
 CC03 CC05 CD04 CD05